

PATENT OFFICE

JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 30, 2002

Application Number : Patent Application No.
P2002-220710

Applicant : Miyama, inc.

May 13, 2003

Commissioner,
Patent Office Shinichirou Oota

Cert. No. 2003-3035678

【Name of Document】 Patent Application
【Reference Number】 GM0206047
【Filing Date】 July 30, 2002
【Addressee】 To the Commissioner of Patent Office
【International Class】 F02D 01/02
 F16H 61/08
【Title of Invention】 FUEL-EFFICIENT VEHICLE AND CONTROL
 METHOD THEREOF

【Number of Claim(s)】 11

【Inventor】

【Address】 C/O Miyama, inc.
 1-12, Tanabajima 1-chome, Nagano-shi, Nagano,
 Japan
【Name】 Katsuaki MINAMI

【Applicant】

【Discrimination No.】 391007828
【Name】 Miyama, inc.

【Agent】

【Discrimination No.】 100075513

【Patent Attorney】

【Name】 Masaki GOTOH

【Agent】

【Discrimination No.】 100084537

【Patent Attorney】

【Name】 Yoshio MATSUDA

【Indication of charge】

【Manner of payment】 In advance
【Number of advance ledger】 019839
【Amount of payment】 21,000

【List of documents attached】

【Name of documents】	Specification	1
【Name of documents】	Drawings	1
【Name of documents】	Summary	1
【Needs of proof】	Required	

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月30日

出願番号

Application Number: 特願2002-220710

[ST.10/C]:

[JP2002-220710]

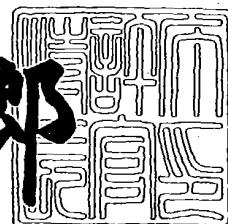
出願人

Applicant(s): ミヤマ株式会社

2003年 5月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3035678

【書類名】 特許願
 【整理番号】 GM0206047
 【提出日】 平成14年 7月30日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 F02D 01/02
 F16H 61/08
 【発明の名称】 車両制御装置
 【請求項の数】 11
 【発明者】
 【住所又は居所】 長野県長野市丹波島一丁目1番12号 ミヤマ株式会社
 内
 【氏名】 南 克明
 【特許出願人】
 【識別番号】 391007828
 【氏名又は名称】 ミヤマ株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100075513
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 後藤 政喜
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100084537
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松田 嘉夫
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019839
 【納付金額】 21,000円
 【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の駆動力を制御する方法において、

現在の車速、変速機ギア位置における前記車両の最大駆動力と走行抵抗との差を余裕駆動力に設定し、

前記車両の現在の駆動力と走行抵抗との差を過剰駆動力に設定し、

前記余裕駆動力に対する前記過剰駆動力の比率が所定比率よりも小さくなるように前記車両の駆動力を制御する、

ことを特徴とする車両制御方法。

【請求項2】

エンジンと、前記エンジンに接続された変速機と、燃料噴射パルス幅に応じた流量の燃料を前記エンジンに噴射する燃料噴射装置と、車両の運転状態に基づき前記燃料噴射装置に送る燃料噴射パルス幅を演算する手段と、前記演算された燃料噴射パルス幅に基づき前記燃料噴射装置を制御する手段と、を備えた車両の制御装置において、

現在の車速、ギア位置における前記車両の最大駆動力と走行抵抗との差を余裕駆動力、現在の駆動力と走行抵抗との差を過剰駆動力とし、前記余裕駆動力に対する前記過剰駆動力の比率が所定比率となる燃料噴射パルス幅を噴射パルス幅上限値として演算する手段と、

前記演算された燃料噴射パルス幅が前記噴射パルス幅上限値よりも大きい場合、前記演算された燃料噴射パルス幅を前記噴射パルス幅上限値に制限する噴射パルス幅制限手段と、

を備えたことを特徴とする車両制御装置。

【請求項3】

アクセルペダルの踏み込みを検出する手段をさらに備え、

前記噴射パルス幅制限手段は、前記アクセルペダルの踏み込みが検出されてから所定時間経過した後に前記燃料噴射パルス幅の制限を開始することを特徴とす

る請求項2に記載の車両制御装置。

【請求項4】

前記車両の加速を検出する手段をさらに備え、

前記噴射パルス幅制限手段は、前記車両の加速が検出されてから所定時間経過した後に前記燃料噴射パルス幅の制限を開始することを特徴とする請求項2に記載の車両制御装置。

【請求項5】

前記噴射パルス幅制限手段は、前記運転状態に基づき演算された燃料噴射パルス幅を漸減させていくことで前記燃料噴射パルス幅を前記噴射パルス幅上限値に近づけることを特徴とする請求項3または4に記載の車両制御装置。

【請求項6】

エンジンと、前記エンジンに接続される自動变速機とを備えた車両の制御装置において、

前記エンジンの回転速度を検出する手段と、

前記エンジンの負荷を検出する手段と、

前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、

前記検出されたエンジンの回転速度及び負荷から前記变速機をシフトアップさせた場合の前記エンジンの回転速度及び負荷を演算する手段と、

前記検出されたエンジンの回転速度及び負荷から現在のエンジンの燃費率を演算するとともに、前記シフトアップさせた場合の前記エンジンの回転速度及び負荷から前記变速機をシフトアップさせた場合の燃費率を演算する手段と、

前記演算された現在の燃費率よりも前記シフトアップさせた場合の燃費率のほうが小さい場合に前記变速機を自動的にシフトアップさせる手段と、
を備えたことを特徴とする車両制御装置。

【請求項7】

エンジンと、前記エンジンに接続される自動变速機とを備えた車両の制御装置において、

前記エンジンの回転速度を検出する手段と、

前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、

前記検出されたエンジン回転速度が前記燃費率マップにおける最小燃費率領域の最高回転速度よりも所定率以上高い場合は前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、
を備えたことを特徴とする車両制御装置。

【請求項8】

エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置において、

前記車両の車速を検出する手段と、
前記エンジンの負荷を検出する手段と、
前記検出された車速で平坦路を走行する場合に最も燃費が良くなる前記変速機のギア位置を演算する手段と、
前記エンジンの回転速度を検出する手段と、
前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、
前記検出されたエンジン負荷が前記最も燃費が良くなるギア位置で走行した場合のエンジン負荷よりも低く、かつ、前記検出されたエンジン回転速度が前記燃費率マップにおける最小燃費率領域の最高回転速度よりも所定率以上高い場合は前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、
を備えたことを特徴とする車両制御装置。

【請求項9】

エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置において、

前記エンジンの回転速度を検出する手段と、
前記変速機のギア位置が低速側になるほどシフトアップ回転速度を低く設定する手段と、
前記エンジンの回転速度が前記シフトアップ回転速度よりも高い場合に前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、
を備えた特徴とする車両制御装置。

【請求項10】

エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置

において、

前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、

前記燃費率マップ上で、前記エンジンの最大軸トルクラインと最も高速側のギア位置で平坦路を走行するのに必要なトルクのラインとの交点を通り、燃費率が許容値よりも小さくなる領域に接するシフトアップラインを設定する手段と、

前記エンジンの回転速度を検出する手段と、

前記エンジンの負荷を検出する手段と、

前記エンジンの回転速度と負荷とで規定される前記エンジンの運転点が前記シフトアップラインよりも高回転速度側あるいは低負荷側にある場合に前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、

を備えたことを特徴とする車両制御装置。

【請求項11】

エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置において、

前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、

前記燃費率マップ上で、前記エンジンの最大軸トルクラインと最も高速側のギア位置で平坦路を走行するのに必要なトルクのラインとの交点を通り、燃費率が許容値よりも小さくなる領域に接するシフトアップラインを設定する手段と、

前記シフトアップラインと各ギア位置で平坦路を走行するのに必要なトルクのラインとの交点をそれぞれ各ギア位置におけるシフトアップ回転速度に設定する手段と、

前記エンジンの回転速度を検出する手段と、

前記検出されたエンジン回転速度が現在のギア位置におけるシフトアップ回転速度よりも高い場合は前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、
を備えたことを特徴とする車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、エンジン、変速機の運転状態を制御する車両制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開2002-89349は、燃費を含む運転状態を運転者や管理者に具体的に示すことで、運転状態の客観的な評価基準を提供する車両運転状態評価システムを開示している。このシステムによれば、運転者は提供された評価基準を参考に自らの運転技術を向上させることができる。

【0003】

【発明が解決しようとしている問題点】

しかしながら、たとえ有用な評価基準を提示したとしても、提示された情報が適切に活用されなければ、運転技術の向上は望めず、燃費を向上させることもできない。燃料消費量を確実に抑えることが要求される状況では、運転者の自発的な運転技術の改善に頼るだけでなく、燃費が向上するように制御装置側で車両を積極的に制御する必要がある。

【0004】

本発明は、かかる従来技術の技術的課題を鑑みてなされたもので、運転者の意思とは関係なくエンジン、変速機の運転状態を制御することにより、燃費を向上させることを目的とする。

【0005】

【問題点を解決するための手段】

第1の発明は、車両の駆動力を制御する方法において、現在の車速、変速機ギア位置における前記車両の最大駆動力と走行抵抗との差を余裕駆動力に設定し、前記車両の現在の駆動力と走行抵抗との差を過剰駆動力に設定し、前記余裕駆動力に対する前記過剰駆動力の比率が所定比率よりも小さくなるように前記車両の駆動力を制御することを特徴とするものである。

【0006】

第2の発明は、エンジンと、前記エンジンに接続された変速機と、燃料噴射パルス幅に応じた流量の燃料を前記エンジンに噴射する燃料噴射装置と、車両の運転状態に基づき前記燃料噴射装置に送る燃料噴射パルス幅を演算する手段と、前記演算された燃料噴射パルス幅に基づき前記燃料噴射装置を制御する手段と、を

備えた車両の制御装置において、現在の車速、ギア位置における前記車両の最大駆動力と走行抵抗との差を余裕駆動力、現在の駆動力と走行抵抗との差を過剰駆動力とし、前記余裕駆動力に対する前記過剰駆動力の比率が所定比率となる燃料噴射パルス幅を噴射パルス幅上限値として演算する手段と、前記演算された燃料噴射パルス幅が前記噴射パルス幅上限値よりも大きい場合、前記演算された燃料噴射パルス幅を前記噴射パルス幅上限値に制限する噴射パルス幅制限手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】

第3の発明は、第2の発明において、アクセルペダルの踏み込みを検出する手段をさらに備え、前記噴射パルス幅制限手段が、前記アクセルペダルの踏み込みが検出されてから所定時間経過した後に前記燃料噴射パルス幅の制限を開始することを特徴とするものである。

【0008】

第4の発明は、第2の発明において、前記車両の加速を検出する手段をさらに備え、前記噴射パルス幅制限手段が、前記車両の加速が検出されてから所定時間経過した後に前記燃料噴射パルス幅の制限を開始することを特徴とするものである。

【0009】

第5の発明は、第3または第4の発明において、前記噴射パルス幅制限手段が、前記運転状態に基づき演算された燃料噴射パルス幅を漸減させていくことで前記燃料噴射パルス幅を前記噴射パルス幅上限値に近づけることを特徴とするものである。

【0010】

第6の発明は、エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置において、前記エンジンの回転速度を検出する手段と、前記エンジンの負荷を検出する手段と、前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、前記検出されたエンジンの回転速度及び負荷から前記変速機をシフトアップさせた場合の前記エンジンの回転速度及び負荷を演算する手段と、前記検出されたエンジンの回転速度及び負荷から現在のエンジンの燃費

率を演算するとともに、前記シフトアップさせた場合の前記エンジンの回転速度及び負荷から前記変速機をシフトアップさせた場合の燃費率を演算する手段と、前記演算された現在の燃費率よりも前記シフトアップさせた場合の燃費率のほうが小さい場合に前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0011】

第7の発明は、エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置において、前記エンジンの回転速度を検出する手段と、前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、前記検出されたエンジン回転速度が前記燃費率マップにおける最小燃費率領域の最高回転速度よりも所定率以上高い場合は前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0012】

第8の発明は、エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置において、前記車両の車速を検出する手段と、前記エンジンの負荷を検出する手段と、前記検出された車速で平坦路を走行する場合に最も燃費が良くなる前記変速機のギア位置を演算する手段と、前記エンジンの回転速度を検出する手段と、前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、前記検出されたエンジン負荷が前記最も燃費が良くなるギア位置で走行した場合のエンジン負荷よりも低く、かつ、前記検出されたエンジン回転速度が前記燃費率マップにおける最小燃費率領域の最高回転速度よりも所定率以上高い場合は前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0013】

第9の発明は、エンジンと、前記エンジンに接続される自動変速機とを備えた車両の制御装置において、前記エンジンの回転速度を検出する手段と、前記変速機のギア位置が低速側になるほどシフトアップ回転速度を低く設定する手段と、前記エンジンの回転速度が前記シフトアップ回転速度よりも高い場合に前記変速機を自動的にシフトアップさせる手段と、を備えた特徴とするものである。

【0014】

第10の発明は、エンジンと、前記エンジンに接続される自動变速機とを備えた車両の制御装置において、前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、前記燃費率マップ上で、前記エンジンの最大軸トルクラインと最も高速側のギア位置で平坦路を走行するのに必要なトルクのラインとの交点を通り、燃費率が許容値よりも小さくなる領域に接するシフトアップラインを設定する手段と、前記エンジンの回転速度を検出する手段と、前記エンジンの負荷を検出する手段と、前記エンジンの回転速度と負荷とで規定される前記エンジンの運転点が前記シフトアップラインよりも高回転速度側あるいは低負荷側にある場合に前記变速機を自動的にシフトアップさせる手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0015】

第11の発明は、エンジンと、前記エンジンに接続される自動变速機とを備えた車両の制御装置において、前記エンジンの回転速度と負荷と燃費率の関係を規定した燃費率マップと、前記燃費率マップ上で、前記エンジンの最大軸トルクラインと最も高速側のギア位置で平坦路を走行するのに必要なトルクのラインとの交点を通り、燃費率が許容値よりも小さくなる領域に接するシフトアップラインを設定する手段と、前記シフトアップラインと各ギア位置で平坦路を走行するのに必要なトルクのラインとの交点をそれぞれ各ギア位置におけるシフトアップ回転速度に設定する手段と、前記エンジンの回転速度を検出する手段と、前記検出されたエンジン回転速度が現在のギア位置におけるシフトアップ回転速度よりも高い場合は前記变速機を自動的にシフトアップさせる手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0016】

【作用及び効果】

第1の発明によれば、余裕駆動力（＝現在のギア位置における最大駆動力－走行抵抗）に対する過剰駆動力（＝現在の駆動力－走行抵抗）の比率が所定率よりも小さくなるように車両の駆動力が制御される。また、第2から第5の発明によれば、運転状態に基づき設定される燃料噴射パルス幅に従いエンジンの燃料噴射

制御が行われるのであるが、燃料噴射パルス幅は、余裕駆動力に対する過剰駆動力の比率が所定率となる燃料噴射パルス幅を上限として制限される。これにより、走行に必要な駆動力からみて必要以上に大きな駆動力が発揮されることが防止され、不必要的燃料がエンジンに供給されることがなくなるので、燃料消費量を抑え、車両の燃費を向上させることができる。

【0017】

さらに、第3の発明によれば、アクセル踏み込みタイミングに対して遅れをもって燃料噴射パルス幅の制限が開始されるので、アクセルペダルを踏み込んだ直後は燃料噴射パルス幅の制限は行われず、短い坂道や段差を越えるときに十分な駆動力を発揮することができる。また、第4の発明によれば、車両が加速し始めたタイミングに対して遅れをもって燃料噴射パルス幅の制限が開始されるので、大きな駆動力が継続的に要求される状況（例えば、長い坂道）において途中で燃料噴射パルス幅の制限が開始されてしまい、駆動力が不足するのを防止することができる。また、第5の発明によれば、燃料噴射パルス幅の制限は、運転状態に基づき演算された燃料噴射パルス幅を漸減させることで行われるので、エンジントルクの急変による運転性悪化を防止することができる。

【0018】

また、第6から第11の発明によれば、変速機をシフトアップさせることにより燃費の向上が期待できる場合は、変速機が自動的にシフトアップされ、車両の燃費を向上させることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づき本発明の実施の形態について説明する。

【0020】

図1は本発明に係る車両制御装置を備えた車両の概略構成を示している。エンジン1はコモンレール式のディーゼルエンジンである。燃料タンクから供給される燃料は高圧燃料ポンプ2で昇圧された後、コモンレール3に蓄えられ、電子制御式インジェクタ4を駆動することでエンジン1の各シリンダ内に噴射される。図中5はコモンレール3内の圧力を調節するための圧力調整弁であり、コモンレ

ール3内の燃料圧力が所定の高圧まで上昇すると自動的に開き、コモンレール3内で燃料圧力が過度に上昇するのを防止する。

【0021】

エンジン1の出力軸は、変速機8、プロペラシャフト9、図示しない終減速装置を介して駆動輪に接続されている。エンジン1の出力はこれらを介して駆動輪に伝達される。変速機8は、遊星歯車機構、ブレーキ、クラッチ、油圧回路等で構成される前進6段、後進1段の自動変速機である。

【0022】

コントロールユニット10には、エンジン1の運転状態を示す信号として、アクセルセンサ21で検出されたアクセルペダル22の操作量、車速センサ23で検出された車速、エンジン回転速度センサ24で検出されたエンジン1の回転速度等が入力される。コントロールユニット10は、入力された信号に基づきエンジン1の燃料噴射時期、燃料噴射量（燃料噴射パルス幅）等を決定し、インジェクタ4に駆動信号を出力する。インジェクタ4からは燃料噴射パルス幅に応じた流量の燃料が噴射される。

【0023】

燃料噴射パルス幅は、アクセル操作量と、エンジン回転速度と、燃料噴射パルス幅の関係を規定した燃料噴射マップを参照することで演算されるのであるが、現在の車速における余裕駆動力（＝現在のギア位置における最大駆動力－走行抵抗）に対する過剰駆動力（＝現在の駆動力－走行抵抗）の比率が所定比率、例えば、40%となる燃料噴射パルス幅（噴射パルス幅上限値）よりも、演算された燃料噴射パルス幅が大きいときは、燃料噴射パルス幅を噴射パルス幅上限値に制限した上で燃料噴射が行われる。

【0024】

また、コントロールユニット10は、車速が上昇するにつれ、運転者がシフトレバーを操作しなくても変速機8のギア位置を高速側のギア位置に自動的に変更し、エンジン1が燃費の良くなる運転領域で運転されるようにする。シフトアップを行うか否かの判断は、シフトアップ前後の燃費を比較することにより行われ、シフトアップすることにより燃費が向上するときにシフトアップが行われる。

【0025】

以下、コントロールユニット10が行う燃料噴射パルス幅の補正、シフトアップ制御について詳しく説明する。

【0026】

<燃料噴射パルス幅の補正>

コントロールユニット10のメモリには、図2に示す噴射パルス幅上限マップが格納されており、燃料噴射パルス幅の補正是この噴射パルス幅上限マップを参照して得られる噴射パルス幅上限値に基づき行われる。

【0027】

噴射パルス幅上限マップには、各ギア位置における、車速とアクセル操作量最大時（最大駆動力時）の燃料噴射パルス幅の関係、車速と、余裕駆動力に対する過剰駆動力の比率が40%となるときの燃料噴射パルス幅（噴射パルス幅上限値）の関係、及び車速と平坦路走行時の走行抵抗に対抗して走行するのに必要な燃料噴射パルス幅の関係が規定されている。四角で囲んだ数字はギア位置を示している。図2では見やすくするために4速、6速のデータのみが描かれているが、実際には他のギア位置のデータも格納されているものとする。

【0028】

ここで余裕駆動力とは、現在の車速、ギア位置でアクセル操作量を最大にして得られる最大駆動力から走行抵抗を減じた値であり、シフトダウンさせることなく車両がどの程度の加速能力（駆動力）を発揮できるのかを示す値である。また、過剰駆動力とは、現在車両が発揮している駆動力から走行抵抗を減じた値であり、現在の路面を走行するのに必要な駆動力に対してどの程度余分な駆動力を発揮しているのかを示す値である。

【0029】

エンジン1の燃料噴射を制御する場合、コントロールユニット10は、センサ21、24で検出されたアクセル操作量とエンジン回転速度に基づき所定の燃料噴射マップを参照することで燃料噴射パルス幅を演算するとともに、図2に示す噴射パルス幅上限マップを参照して余裕駆動力に対する過剰駆動力の比率が40%となる燃料噴射パルス幅（噴射パルス幅上限値）を演算する。そして、演算され

た燃料噴射パルス幅と噴射パルス幅上限値とを比較し、演算された燃料噴射パルス幅が噴射パルス幅上限値よりも小さいときは演算された燃料噴射パルス幅でもってインジェクタ4を駆動し、大きいときは噴射パルス幅上限値でもってインジェクタ4を駆動する。

【0030】

このような燃料噴射制御を行うことにより、過剰駆動力は40%以下に収められ、走行に必要な駆動力からみて必要以上に大きな駆動力が発揮されることが防止される。不必要的燃料がエンジン1に供給されることがなくなるので、燃料消費量を少なくでき、車両の燃費を向上させることができる。

【0031】

ところで、コントロールユニット10は、上述の通り、燃料噴射パルス幅を噴射パルス幅上限以下となるように制限するのであるが、一律に燃料噴射幅の制限を行うと、坂道、段差、加速等で駆動力が不足し、坂道を登れない、段差を乗り越えることができない、思った通りに加速しないといった事態が生じて運転性を損なう可能性がある。

【0032】

このような事態が生じるのを防止するため、コントロールユニット10は、演算された燃料噴射パルスが噴射パルス幅上限値よりも大きくても、アクセルが踏み込まれてから第1の所定時間 t_a が経過するまでは燃料噴射パルス幅の制限は行わないようとする。そして、アクセルペダルが踏み込まれてから第1の所定時間 t_1 が経過した後、第2の所定時間 t_2 かけて燃料噴射パルス幅を漸減させ、アクセルペダルの踏み込みから $t_1 + t_2$ 経過したところで燃料噴射パルス幅が噴射パルス幅上限値となるようとする。時間 t_1 、 t_2 はアクセル踏み込み直後に十分な駆動力が確保されるように設定され、例えば、 t_1 は2秒、 t_2 は3秒に設定される。

【0033】

図3は、車両が短い坂道に差し掛かってアクセルペダル22が踏み込まれた場合の状況を示す。時刻 t_a でアクセルペダル22が踏み込まれるとこれに対応して燃料噴射パルス幅が増大し、燃料噴射パルス幅は噴射パルス幅上限値を超える

。しかしながら、この時点ではまだ燃料噴射パルス幅の制限は行われず、演算されたままの燃料噴射パルス幅でもって燃料噴射が行われる。

【0034】

アクセルペダル22が踏み込まれてから時間 t_1 が経過し、時刻 t_b になると、燃料噴射パルス幅の制限が開始され、燃料噴射パルス幅は徐々に減少し始める。燃料噴射パルス幅を漸減させるのはエンジントルクが急変することによる運転性悪化を防止するためである。ここでは燃料噴射パルス幅を一定の割合で減少させているが、燃料噴射パルス幅の減少率は経過時間に応じて変化するように設定してもよい。

【0035】

燃料噴射パルス幅が減少し始めてから時間 t_2 が経過し、時刻 t_c になると、燃焼噴射パルス幅が噴射パルス幅上限値に制限される。燃料噴射パルス幅を制限することにより、車速の上昇、加速度は図中点線で示すように若干鈍くなるが、時刻 t_1 、 t_2 が運転性を阻害しない程度の時間に設定されているため、この加速の鈍りが運転上問題になることはない。

【0036】

なお、上記制限処理によれば、短い坂道や段差を乗り越える場合には十分な駆動力が得られるのであるが、長い坂道や牽引等、大きな駆動力が長時間に渡って継続する状況では燃料噴射パルス幅の制限が長い坂道や牽引の途中で開始されてしまい、駆動力が不足する可能性がある。そこで、このような場合も考慮して燃料噴射パルス幅の制限を行う場合は、アクセルペダル22の踏み込み開始から所定時間 t_1 後に制限を開始するのではなく、車両が実際に加速し始めたタイミングから所定時間 t_1 経過した後に燃料噴射パルス幅の制限を開始するようすればよい。車両が加速し始めたか否かの判定は、例えば、車速の変化量、すなわち車両の加速度をモニタし、車両の加速度が所定値を越えたときに車両が加速し始めたと判断する。

【0037】

図4は、長い坂に差し掛かってアクセルペダル22が踏み込まれたときの状況を示す。時刻 t_d でアクセルペダル22が踏み込まれると燃料噴射パルス幅が増

大するが、この時点では燃料噴射パルス幅の制限はまだ行われない。路面の状況によってはアクセルペダル22が踏み込まれた直後、図中点線で示すように車速が少し上昇したり、あるいは逆に一時的に低下する場合もあるが、これらの場合は車両加速度が小さいので、車両が加速し始めたと判断されることはない。

【0038】

その後、坂が続く間は燃料噴射パルス幅の制限は行われず、車速は略一定値をとる。そして、時刻 t_e で坂を上りきると、車両が加速し始める。車両が加速し始めてから時間 t_1 経過し、時刻 t_f になると、燃料噴射パルス幅の制限が開始され、燃料噴射パルス幅は徐々に減少する。そして、燃料噴射パルス幅の制限が開始されてから時間 t_2 が経過し、時刻 t_g になると、燃料噴射パルス幅は噴射パルス幅上限値となる。

【0039】

このように、アクセルペダル22が踏み込まれ、車両が加速し始めたタイミングから所定時間経過した後に燃料噴射パルス幅の制限を開始するようにすれば、長い坂を越えるときや、牽引する場合であっても、その途中で燃料噴射パルス幅の制限が開始されて駆動力が不足することなく、良好な運転性を確保することができる。

【0040】

<シフトアップ制御>

次に、コントロールユニット10が行うシフトアップ制御について説明する。シフトアップ制御を行うにあたり、コントロールユニット10のメモリには、エンジン回転速度、アクセル操作量及びエンジン軸トルクの関係を規定したトルクマップ（図5）、エンジン回転速度、エンジン軸トルク、燃費率（比燃料消費率）の関係を規定した燃費率マップ（図6）、車速と平坦路走行抵抗の関係、各ギア位置における駆動力、エンジン回転速度、車速の関係を示した車両走行性能線図（図7）が格納されている。マップ中の丸あるいは四角で囲んだ数字は対応する変速機8のギア位置を示しており、図では見やすくするため一部のギア位置の特性のみを表示してある。これらのマップはエンジン開発時に得られたデータに基づき作成するのが好適であるが、車両の走行試験を行いその試験結果に基づき

作成してもよい。

【0041】

シフトアップ制御においては、コントロールユニット10は、燃費の観点からみて変速機8の現在のギア位置が適切か否かを判断し、ギア位置の適否判断の結果、現在のギア位置が低く、適切でないと判断した場合は変速機8を自動的にシフトアップさせる。

【0042】

ギア位置の適否を判断するには、現在のギア位置での燃費率とシフトアップした場合の燃費率をそれぞれ演算する。現在のギア位置での燃費率は、エンジン回転速度とアクセル操作量から図5に示すトルクマップを参照してエンジン軸トルクを求め、さらに、このエンジン軸トルクとエンジン回転速度から図6に示す燃費率マップを参照することで求めることができる。

【0043】

一方、シフトアップ後の燃費率の演算では、図7に示す走行性能線図を参照してシフトアップ後のエンジン回転速度を演算し、また、走行性能線図からシフトアップ後のエンジン負荷の増加割合が求まるので、この増加割合とシフトアップ前の軸トルクとからシフトアップ後のエンジン1の軸トルクを演算する。例えば、走行性能線図によれば、平坦路を50km/hで走行しているときの走行抵抗は4kNであり、5速で走行しているときのエンジン回転速度は1500rpm、負荷は4kN/12kN=約30%となるが、この状態から6速にシフトアップした後のエンジン回転速度は1200rpmに減少し、負荷は4kN/7kN=約60%に増大することがわかる。

【0044】

シフトアップ後のエンジン1の回転速度、軸トルクを演算したら図6に示す燃費率マップを参照し、シフトアップ後の燃費率を演算する。そして、演算されたシフトアップ後の燃費率と現在のギア位置での燃費率とを比較し、シフトアップ前後で燃費率が小さくなる場合は、シフトアップすることにより燃費の向上が期待できることから、ギア位置が不適切と判断し、変速機8を自動的にシフトアップさせる。

【0045】

続いて、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0046】

第2の実施形態は、コントロールユニット10におけるギア位置の適否の判断処理が第1の実施形態と相違する。

【0047】

第2の実施形態におけるギア位置の適否判断では、現在のエンジン回転速度と燃費率が最も小さくなる運転領域の最高回転速度とを比較し、図8に示すように現在のエンジン回転速度が最小燃費率領域の最高回転速度よりも所定率以上（例えば、15%以上）高いときは、最適なギア位置よりも低速ギアが選択されているのでエンジン回転速度が高い状態になっていると判断する。最小燃費率領域とはエンジン1の燃費率が最小となる領域、ここでは燃費率200g/(kW·h)を実現する領域をいう。そして、ギア位置が不適切であるとして変速機8を自動的にシフトアップさせる。

【0048】

この方法では、現在のエンジン回転速度と最小燃費率領域の最高回転速度（固定値）との比較を行うだけなので、複雑な演算処理が必要なく、極簡単な処理でギア位置の適否を判断することができる。

【0049】

続いて、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0050】

第3の実施形態では、コントロールユニット10に格納されている燃費率マップには、図9に示すように各ギア位置で平坦路を走行するのに必要なエンジン軸トルクが併せて記載されている。そして、コントロールユニット10におけるギア位置の適否の判断処理が第1の実施形態と相違する。

【0051】

ギア位置の適否を判断するには、まず、現在の車速で平坦路を走行するときの最適ギアを求める。最適ギアは、図7に示す走行性能線図を参照して各ギア位置で走行した場合のエンジン回転速度及び負荷を求め、さらに、図9に示す燃費率マップを参照して各ギア位置で平坦路を走行したときの燃費率をそれぞれ求める

。そして、最も燃費率が小さくなるギア位置を最適ギアに決定し、そのときのエンジン負荷をあわせて記憶する。

【0052】

最適ギアを決定したら、現在のエンジン1の負荷と最適ギアで走行したときのエンジン1の負荷とを比較する。そして、現在のエンジン1の負荷が最適ギア位置で走行したときのエンジン1の負荷よりも低く、かつ現在のエンジン1の回転速度が最小燃費率領域の最高エンジン回転速度よりも所定率以上（例えば、15%以上）高い場合は、最適ギア位置よりも低いギアでエンジン1の回転速度を上げて走行している状態にあり、ギア位置が不適切であると判断して変速機8を自動的にシフトアップさせる。

【0053】

続いて、本発明の第4の実施形態について説明する。

【0054】

第4の実施形態においても、コントロールユニット10に格納されている燃費率マップに、図9に示すように各ギア位置で平坦路を走行するのに必要なエンジン軸トルクが記載されている。そして、コントロールユニット10におけるギア位置の適否の判断処理が第1の実施形態と相違する。

【0055】

ギア位置の適否を判定するには、まず、燃費率マップ上にシフトアップラインを設定する。シフトアップラインを設定するには、図10に示すように、燃費率マップにおいて最大エンジン軸トルクラインと、ギア位置を最も高速側の6速として平坦路路を走行する場合に必要なトルクのラインとの交点Mを求める。交点Mは最高車速が実現される運転点である。

【0056】

次に、この交点Mから許容燃費率領域に接する直線を引き、この直線をシフトアップラインとする。許容燃費率領域とは、許容できる燃費率よりも燃費率が小さくなる領域である。ここでは許容燃費率を230g/(kW·h)に設定しているので許容燃費率領域は図中斜線で示す領域となる。

【0057】

シフトアップラインを設定したら、このシフトアップラインと各ギア位置で平坦路を走行する場合に必要なトルクのラインとの交点を各ギア位置におけるシフトアップ回転速度に設定する。図10に示す例では、4速走行時、2速走行時のシフトアップ回転速度はそれぞれ1850rpm、1650rpmとなる。これにより、シフトアップ回転速度はギア位置毎に設定され、ギア位置が低速側になる程シフトアップ回転速度は低く設定される。

【0058】

そして、現在のエンジン1の回転速度が現在のギア位置のシフトアップ回転速度よりも高いか判断され、シフトアップ回転速度よりも高い場合にはギア位置が不適切であると判断し、変速機8を自動的にシフトアップさせる。

【0059】

なお、ここではギア位置毎にシフトアップ回転速度を設定し、現在のエンジンの回転速度がこれよりも高いか否かによりギア位置の適否を判断しているが、エンジン1の回転速度とエンジン負荷（軸トルク）で規定されるエンジン1の運転点がシフトアップラインよりも右側（高回転低負荷側）にあるか否かを判断し、シフトアップラインよりも右側にある場合はギア位置が不適切であると判断してシフトアップさせるようにしてもよい。

【0060】

あるいは、図11に示すように、ギア位置毎に許容燃費率領域を設定し、それぞれのギア位置の許容燃費率領域の最高回転速度をシフトアップ回転速度に設定するようにしてもよい。図11に示す例では2速の許容燃費率領域が燃費率200g/(kW·h)以下の領域、4速の許容燃費率が燃費率220g/(kW·h)以下の領域にそれぞれ設定され、2速、4速におけるシフトアップ回転速度はそれぞれ1400rpm、1750rpmとなる。

【0061】

また、このようにギア位置毎に許容燃費率領域を設定する場合であっても、6速での平坦路走行トルクラインと最大軸トルクラインとの交点Mと、シフトアップ回転速度における各ギア位置の平坦路走行路トルクライン上の点とを結んでシフトアップラインを設定し、エンジン1の運転点がシフトアップラインよりも右

側にある場合はギア位置が不適切であると判断して変速機8を自動的にシフトアップさせてもよい。この場合、シフトアップラインは折れ線となる。

【0062】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、上記実施形態は本発明を適用した車両の一例を示したに過ぎず、本発明の適用範囲を上記実施形態の構成に限定する趣旨ではない。

【0063】

また、エンジン、変速機のパラメータには同様の特性でもって変化するものや、相互に換算可能なもの多く、上記実施形態において用いたパラメータを同様の特性でもって変化するパラメータ等に置き換えて評価を行うものも本発明の技術的範囲に含まれる。例えば、エンジンの負荷としてエンジンの軸トルクを用いているが、エンジンの負荷としてアクセル操作量、スロットル開度、燃料噴射パルス幅を用いても同様の制御を行うこともでき、そのような改変を施した場合であってもなお本発明の技術的範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る車両制御装置を備えた車両の概略構成図である。

【図2】

車速と噴射パルス幅上限値の関係を規定した噴射パルス幅上限マップである。

【図3】

燃料噴射パルス幅の制限処理を説明するためのタイムチャートであり、短い坂でアクセルペダルが踏み込まれたときの状況を示す。

【図4】

燃料噴射パルス幅の制限処理を説明するためのタイムチャートであり、長い坂でアクセルペダルが踏み込まれたときの状況を示す。

【図5】

アクセル操作量とエンジン軸トルクの関係を規定したトルクマップである。

【図6】

エンジン回転速度と、エンジン軸トルクと、燃費率（比燃料消費率）との関係

を規定した燃費率マップである。

【図7】

車速と平坦路走行抵抗の関係、各ギア位置における駆動力、エンジン回転速度、車速の関係を示した車両走行性能線図である。

【図8】

第2の実施形態におけるギア位置の適否判断処理の内容を説明するための図である。

【図9】

第3の実施形態において用いられる燃費率マップである。

【図10】

第4の実施形態におけるシフトアップラインの設定方法を説明するための図である。

【図11】

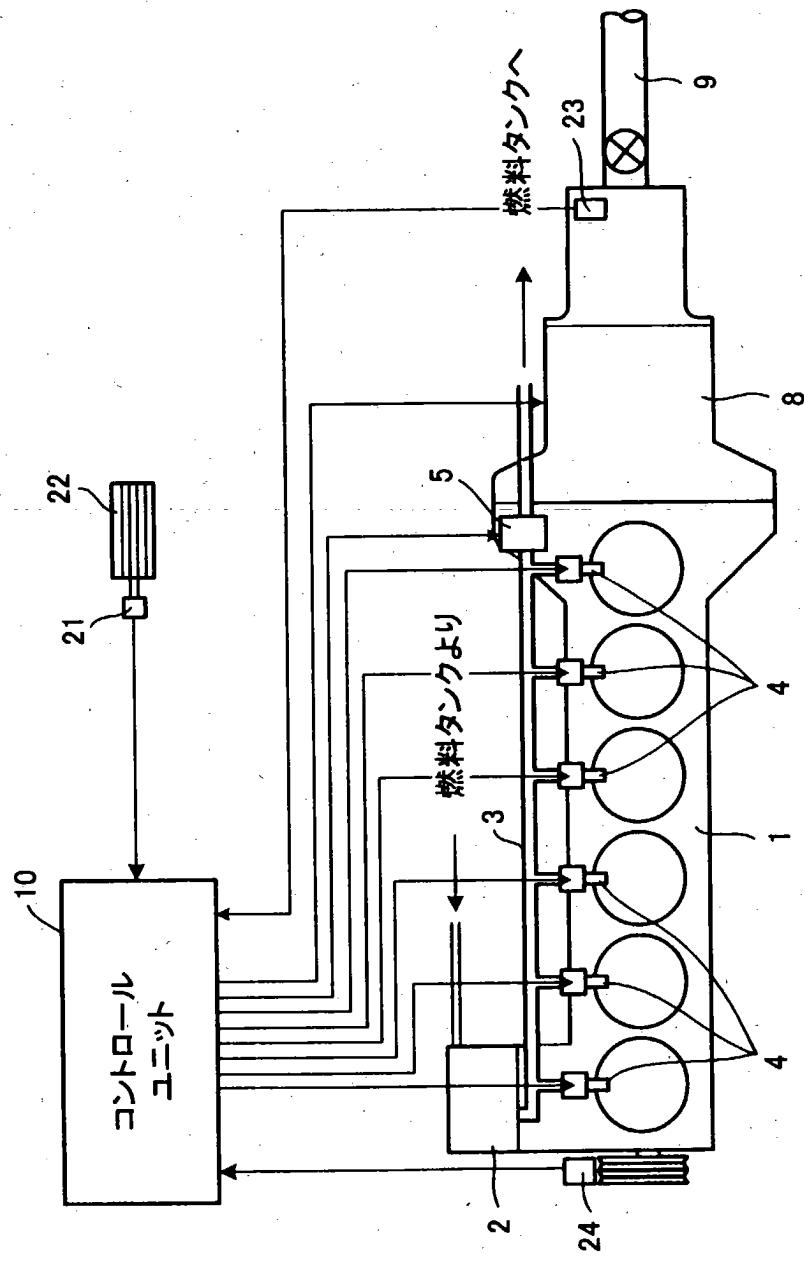
第4の実施形態の変形例を説明するための図である。

【符号の説明】

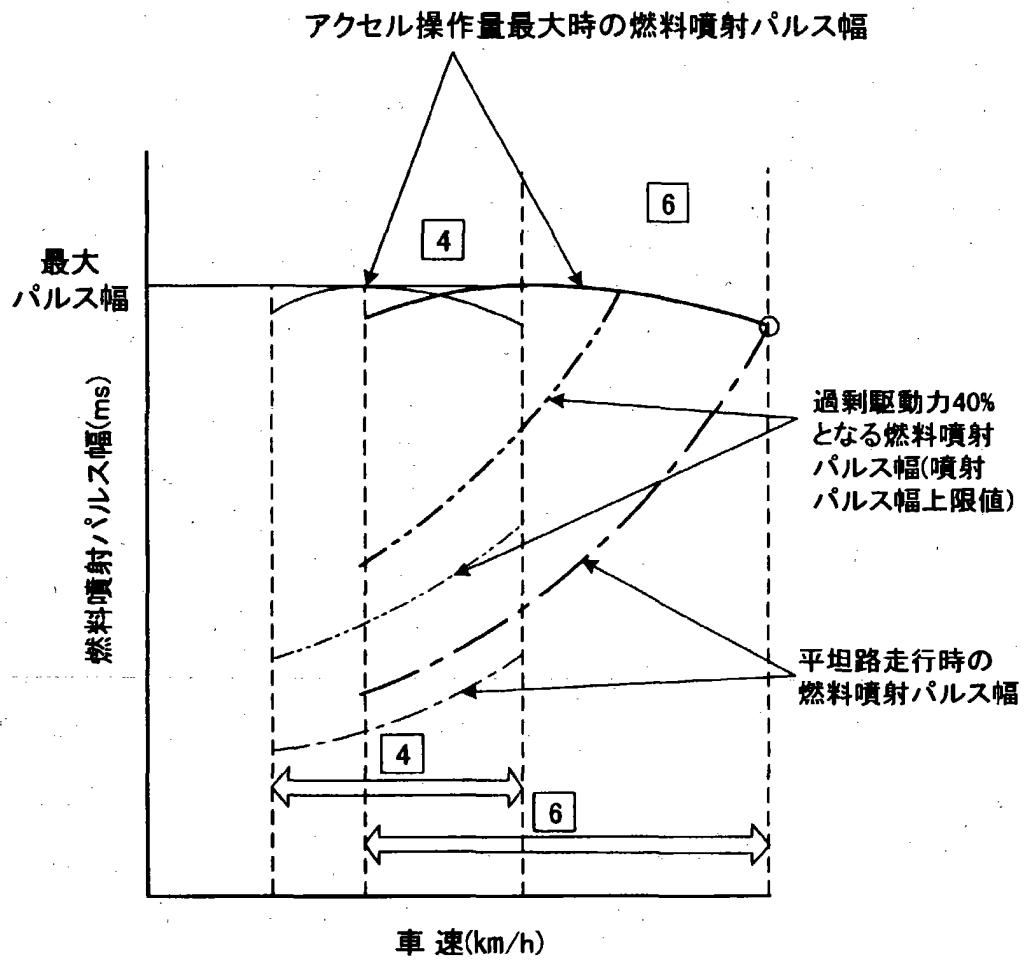
- 1 エンジン
- 3 コモンレール
- 4 インジェクタ
- 8 自動变速機
- 10 コントロールユニット
- 21 アクセルセンサ
- 22 アクセルペダル
- 23 車速センサ
- 24 エンジン回転速度センサ

【書類名】 図面

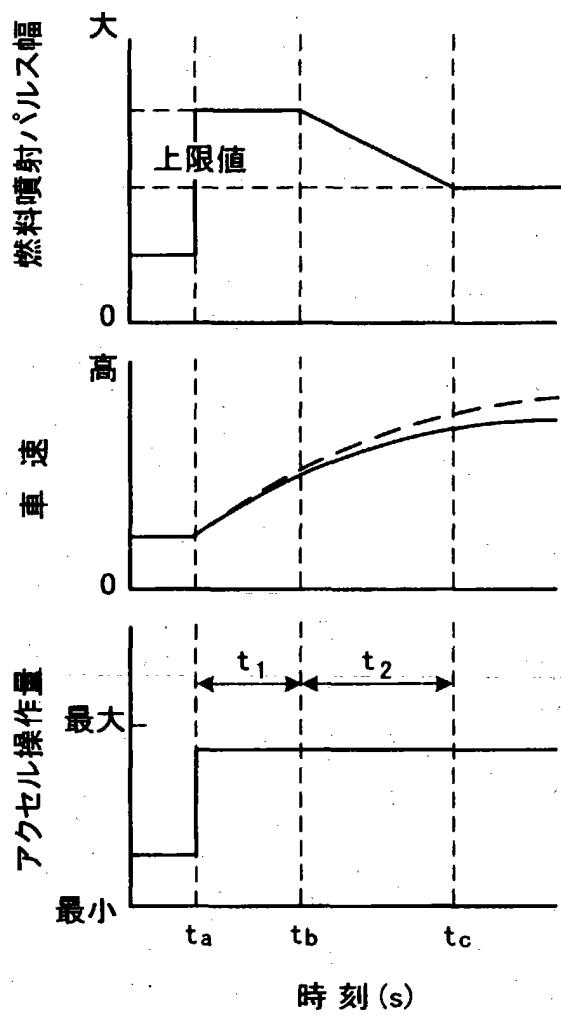
【図1】



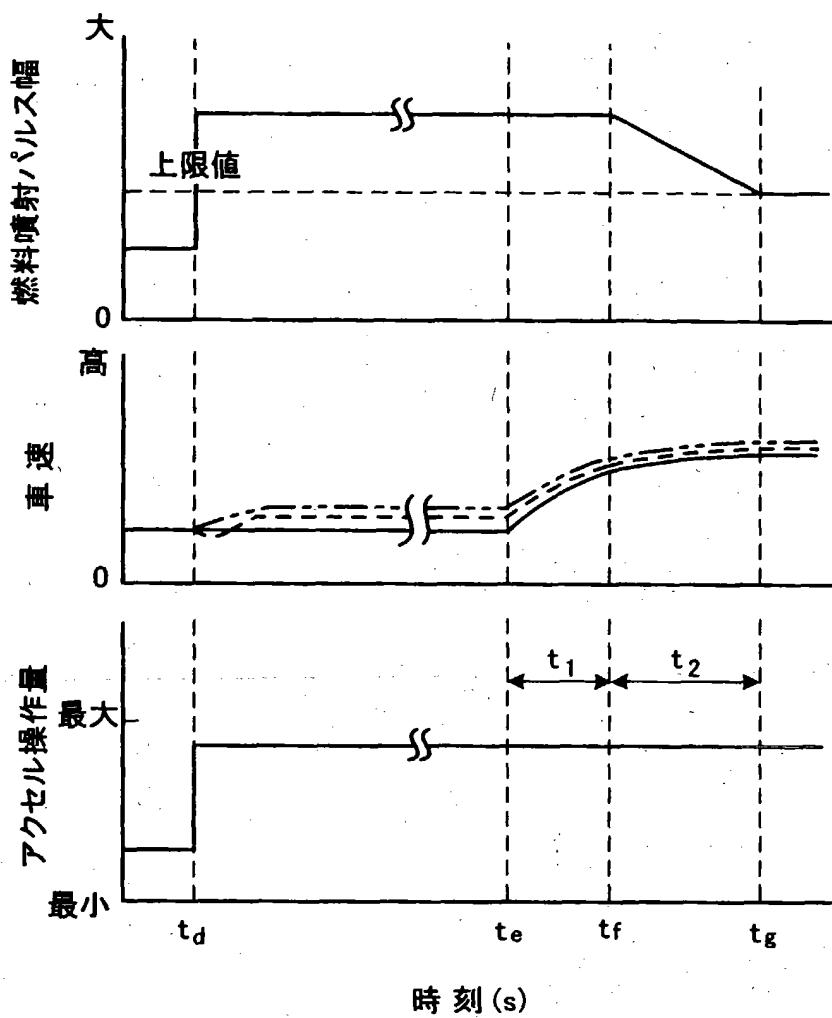
【図2】



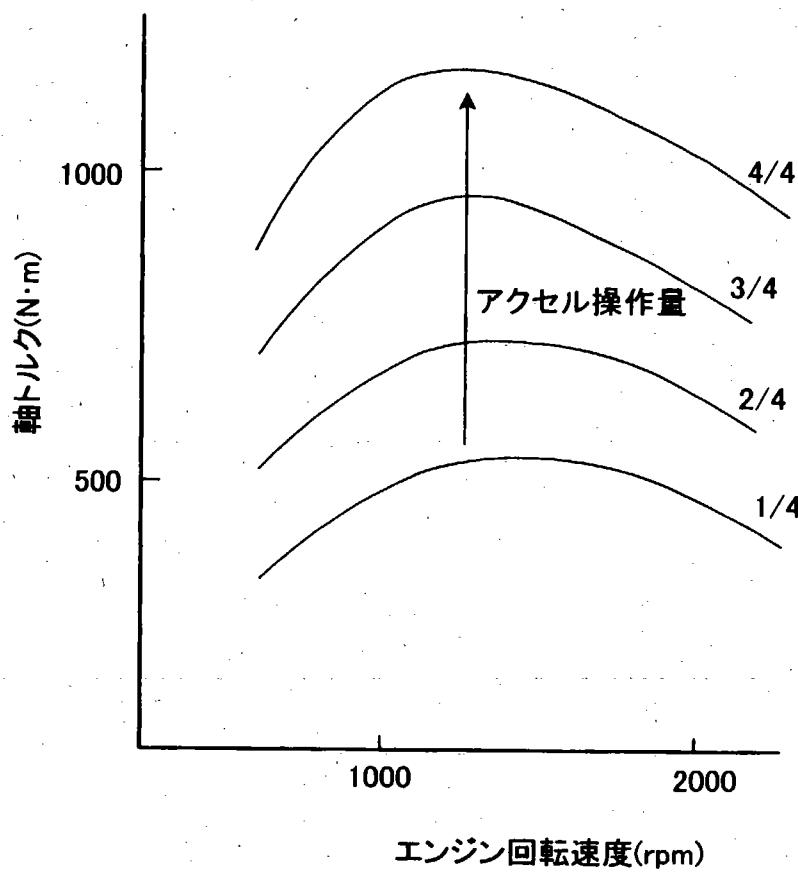
【図3】



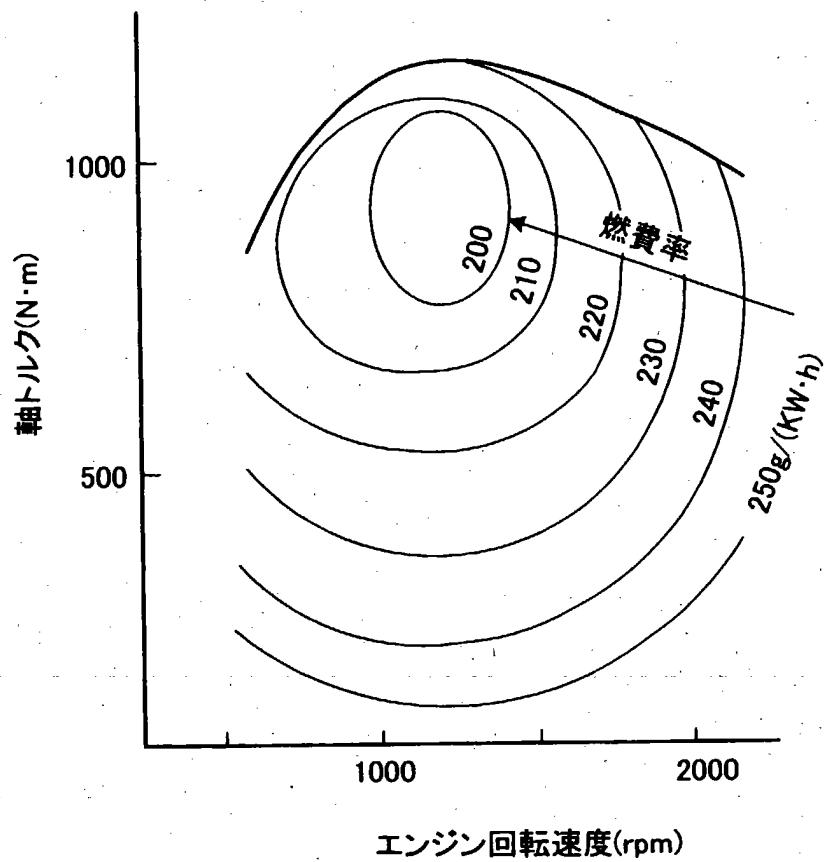
【図4】



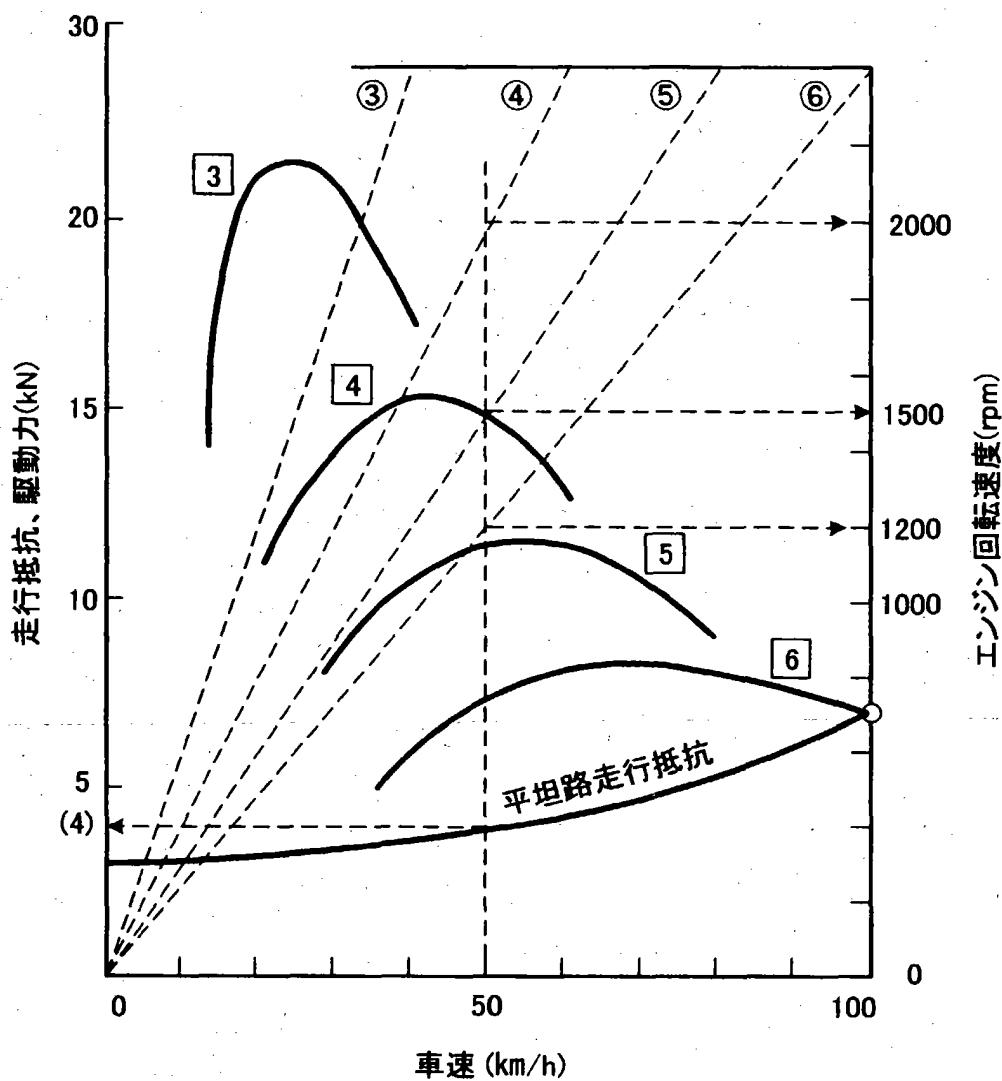
【図5】



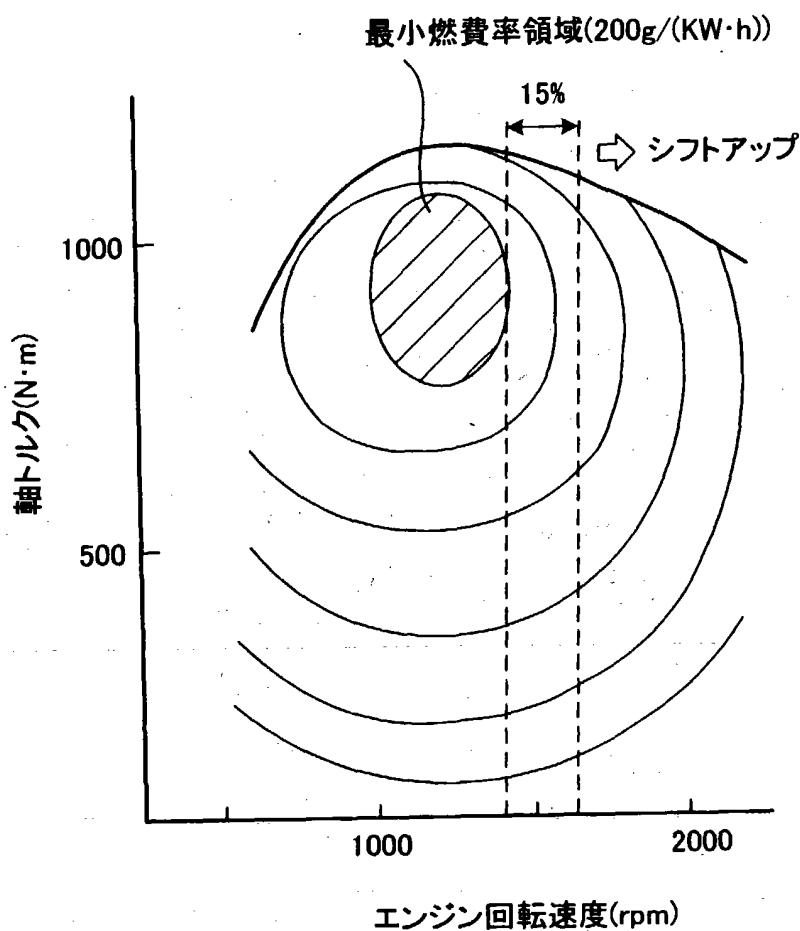
【図6】



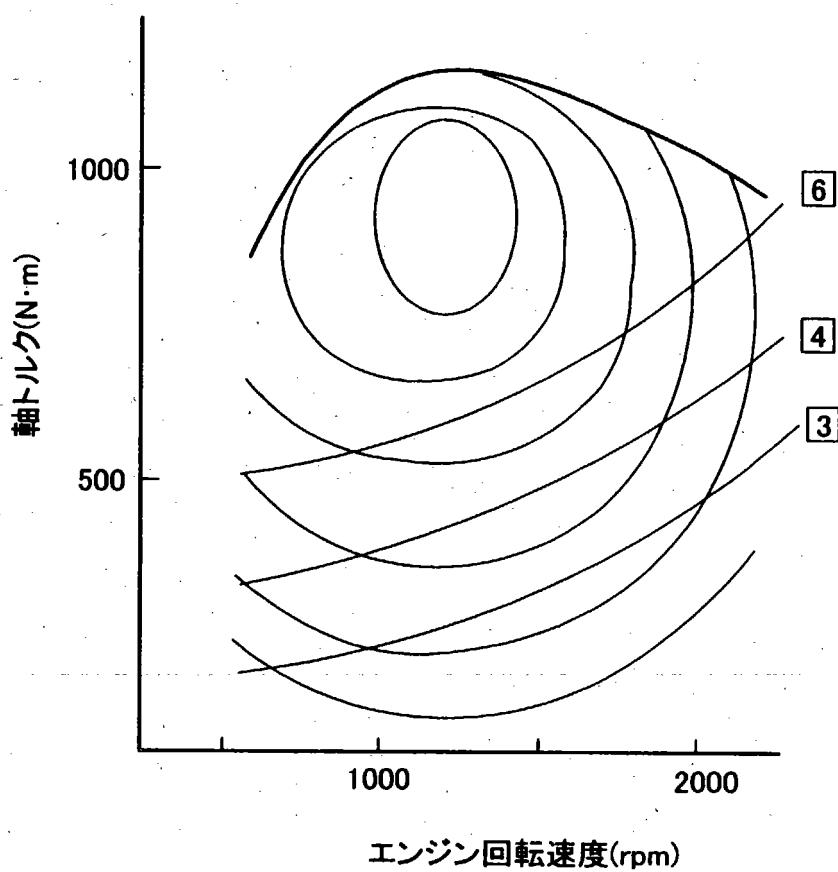
【図7】



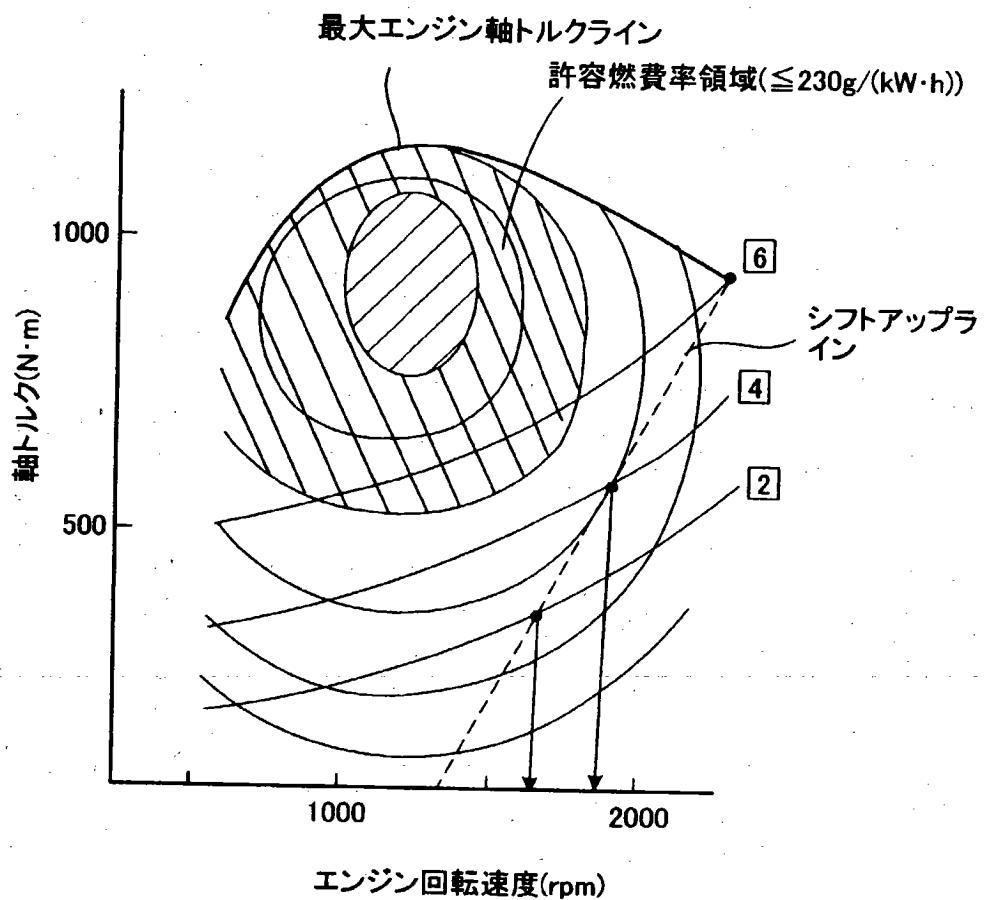
【図8】



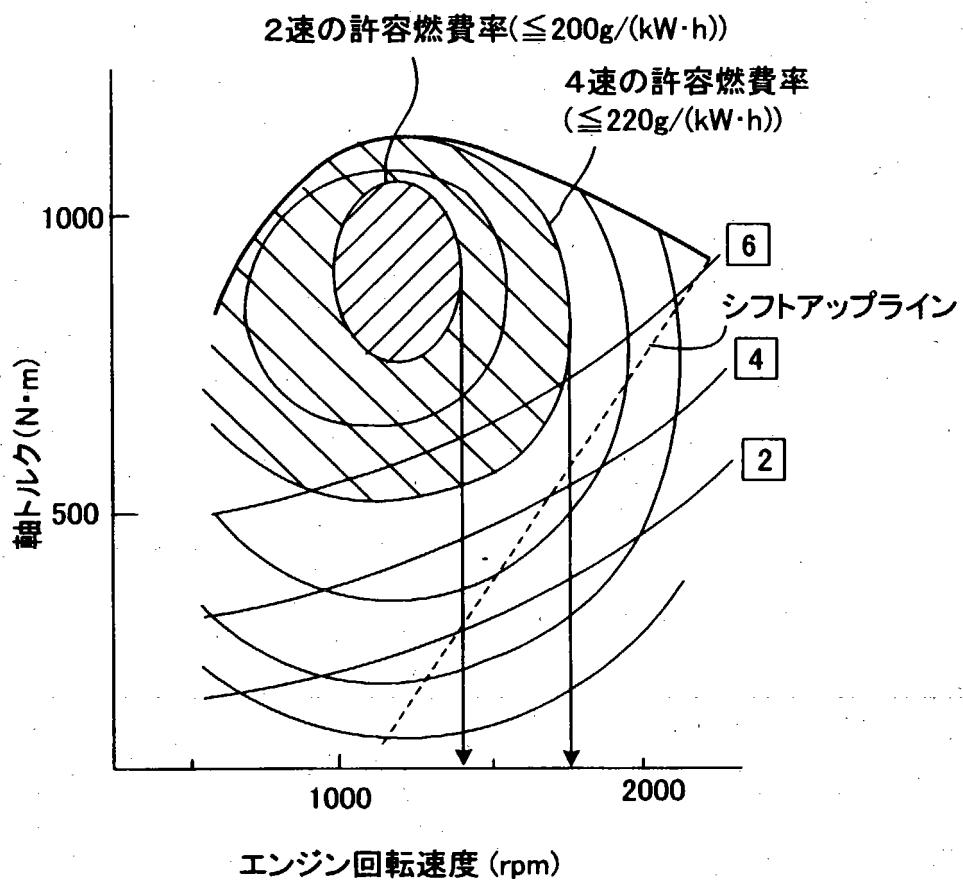
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 運転者の意思とは関係なくエンジン、変速機の運転状態を制御することにより、燃費を向上させる。

【解決手段】 現在の車速、ギア位置における車両の最大駆動力と走行抵抗との差を前記余裕駆動力、現在の駆動力と走行抵抗との差を過剰駆動力とし、余裕駆動力に対する過剰駆動力の比率が所定比率となる燃料噴射パルス幅を噴射パルス幅上限値として演算する。そして、運転状態に応じて演算された燃料噴射パルス幅が噴射パルス幅上限値よりも大きい場合は、演算された燃料噴射パルス幅を噴射パルス幅上限値に制限する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [391007828]

1. 変更年月日 1990年12月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県長野市丹波島1丁目1番12号
氏 名 ミヤマ株式会社